

Erste Nachweise sowie Kenntnisse zur Biologie von *Cyclosa oculata* (Araneae: Araneidae) in der Schweiz

Samuel Zschokke & Angelo Bolzern

Abstract: First records and data about the biology of *Cyclosa oculata* (Araneae: Araneidae) in Switzerland. The orb-web spider *Cyclosa oculata* (Walckenaer, 1802) was found at eleven localities in north-western Switzerland. All records were from wildflower strips ("Buntbrachen") with a relatively high proportion of dried vegetation from the previous year, a relatively low vegetation height and a low proportion of grasses in the vegetation. *C. oculata* built its vertical orb-web near the ground, deep in the vegetation. Among ecribellate orb-web spiders in Central Europe, *C. oculata* is unique because it sometimes builds rudimentary webs on which it stays, because it builds its cocoons into the web, and because its stabilimentum is long-lasting and consists largely of debris. Based on our observations, we deduce that the stabilimentum of *C. oculata* serves as camouflage.

Key words: faunistics, habitat, rudimentary web, stabilimentum

Cyclosa oculata (Walckenaer, 1802) hat eine paläarktische Verbreitung (PLATNICK 2006). In Europa gilt sie südlich der Alpen als häufig, während sie nördlich der Alpen nur an warmen Stellen vorkommt (ROBERTS 1995, NENTWIG et al. 2003). Laut der Checkliste der Spinnen Mitteleuropas (BLICK et al. 2004) wurde sie bisher in Belgien, den Niederlanden, Deutschland, Österreich, der Tschechischen Republik, der Slowakei und Polen nachgewiesen, und laut Fauna Europaea (VAN HELSDINGEN 2005) noch in weiteren Ländern Ost- und Nordeuropas (u.a. in den baltische Staaten und im Europäischen Nordrussland).

In der Schweiz war diese Art bisher nicht nachgewiesen (MAURER & HÄNGGI 1990). Bei SCHENKEL (1918: S. 85) ist die Art zwar aufgeführt, jedoch lag der Fundort beim "Rand der Niederterrasse beim ehemaligen Hiltalingen", d.h. im heutigen Stadtteil Haltungen von Weil am Rhein (Deutschland, Baden-Württemberg, TK 8311, 7,62°O/47,61°N), etwa 6 km nördlich von Basel, 3 km von der Schweizer Grenze entfernt.

Als Habitat von *C. oculata* wird im Allgemeinen spärlich bewachsenes, sonniges Ödland beschrieben, das weder gemäht noch beweidet wird (WIEHLE 1931), wobei die Art auch schon in Maisfeldern und Kartoffeläckern gefunden wurde (LUCZAK

1974, LUDY & LANG 2006). Die Art gilt als euryök-thermophil, d.h. sie kommt an trockenen und feuchten Standorten vor, sofern diese besonnt und unbewaldet sind (PLATEN et al. 1999), wobei sie in geeigneten Habitaten in großer Zahl vorkommen soll (WIEHLE 1931).

Funddaten

Cyclosa oculata konnte in der Schweiz in 2005 und 2006 an elf Orten in der Nähe von Basel (Nordwestschweiz, nahe Dreiländereck Deutschland-Frankreich-Schweiz) gefunden werden (Abb. 1), wobei alle Fundorte in Buntbrachen lagen. Buntbrachen sind naturnahe Flächen im Ackerland, in denen bewusst keine Kulturpflanzen angebaut werden. Buntbrachen werden meist mit einer Saatmischung einheimischer Wildkräuter angesät und müssen zwischen zwei und sechs Jahren am gleichen Standort bestehen bleiben (REISNER et al. 1997).

C. oculata wurde erstmals am 24. September 2005 südlich von Biel-Benken BL entdeckt. In dieser Brache kam die Spinne in großer Dichte (> 10 Ind./m²) vor. Netzbauende Begleitarten waren (Auswahl) *Agelenatea redii* (Scopoli, 1763) (häufig), *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), *Araneus quadratus* Clerck, 1757 und *Larinioides cornutus* (Clerck, 1757). Die Vegetation war dominiert durch Weidenröschen (*Epilobium montanum*). Zwischen dem 29. September und dem 20. Oktober 2005 wurde *C. oculata* an vier weiteren Standorten südwestlich von Basel beobachtet. Alle im Herbst gefundenen *C. oculata* waren juvenil.

Samuel ZSCHOKKE, NLU-Biologie / Conservation Biology, Universität Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, CH-4056 Basel.
E-mail: Samuel.zschokke@unibas.ch

Angelo BOLZERN, Naturhistorisches Museum Basel, Abt. Biowissenschaften, Augustinergasse 2, CH-4001 Basel.
E-mail: angelo.bolzern@stud.unibas.ch

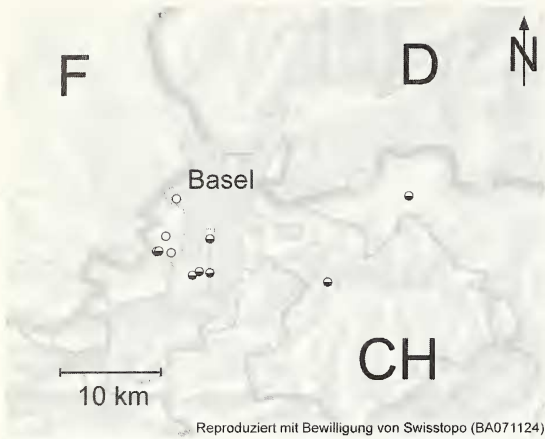


Abb. 1: Aktuelle Funde von *C. oculata* in der Schweiz. Der am weitesten östlich gelegene Fundort liegt im Kanton Aargau, alle anderen Fundorte liegen im Kanton Basel Landschaft. Die halb schwarz gefärbten Kreise kennzeichnen die Funde der im Rahmen der Studie über die Habitatpräferenzen untersuchten *C. oculata*-Standorte (vgl. Tab. 1). Alle Fundorte liegen zwischen 310 und 365 m ü. M.

Fig. 1: Recent records of *C. oculata* in Switzerland. Semi-filled circles denote the habitats whose characteristics are summarised in Tab. 1. All records are at altitudes between 310 and 365 m a.s.l.

Vom 12.-14. Juni 2006 wurden im Rahmen eines Biodiversitätspraktikums der Universität Basel 25 Buntbrachen im Raum Nordwestschweiz durch Studierende systematisch nach *C. oculata* abgesehen (Suchdauer pro Brache 20–30 Minuten). Gleichzeitig wurden verschiedene Parameter der Vegetationsstruktur erfasst: Bodendeckung, Vegetationshöhe, Anteil Vegetation aus Vorjahr, Anteil Gräser. *C. oculata* konnte dabei in acht Buntbrachen nachgewiesen werden, wovon in fünf Buntbrachen der Nachweis erstmals gelang. Alle im Juni gefundenen *C. oculata* waren subadult oder adult.

Ein Vergleich der Vegetationsparameter zwischen Habitaten mit *C. oculata* Nachweisen und Habitaten, in denen die Art nicht gefunden wurde zeigte, dass *C. oculata* in Buntbrachen mit einer eher geringen Vegetationshöhe, einem hohen Anteil an verholzter Vegetation aus dem Vorjahr, und mit Vegetation, die nicht von Gräsern dominiert wurde, häufiger gefunden wurde (Tab. 1).

Es ist unklar, ob *C. oculata* auch in anderen Gegenden der Schweiz vorkommt. Im Rahmen des Biodiversitätspraktikums wurde *C. oculata* zwar in Buntbrachen im Raum Aarau (südlich des Juras) und im südlichsten Zipfel des Tessins gesucht, jedoch ohne Erfolg. Ebenfalls unsicher ist,

ob *C. oculata* auch in anderen Habitaten vorkommt. Nachsuchen im Raum Basel in Magerwiesen und im ehemaligen Güterbahnhof der DB (vgl. WUNDERLICH & HÄNGGI 2005) blieben ohne Erfolg.

Beschreibung

Alle folgenden Merkmale wurden an den vorliegenden Tieren beobachtet und entsprechen verschiedenen Angaben von WIEHLE (1931) und ROBERTS (1995). *C. oculata* ist – abgesehen von den Unterschieden in den Kopulationsorganen – an der Form des Abdomens recht leicht von *Cyclosa conica* (Pallas, 1772), der einzigen anderen nördlich der Alpen vorkommende *Cyclosa* Art, zu unterscheiden. Das Abdomen trägt vorne dorsal zwei kleine Höcker und erscheint – von oben gesehen – hinten dreizackig (WIEHLE 1931, ROBERTS 1995). Die Grundfärbung ist variabel. Der Cephalothorax ist hell- bis dunkelbraun und weist im hinteren Teil oft zwei helle Flecken auf. Die Beine sind meist deutlich geringelt. Die Femora sind proximal weiß

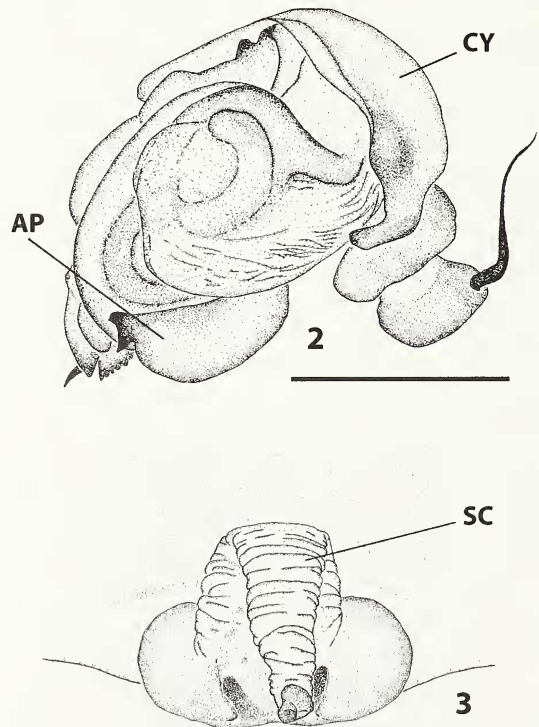


Abb. 2-3: *Cyclosa oculata* (Walckenaer, 1802); 2: linker männlicher Taster von der Seite. 3: Epigyne von ventral. Maßstab: 0,5 mm. AP: distale Apophyse; CY: Cymbium; SC: Scapus.

Figs. 2-3: *Cyclosa oculata* (Walckenaer, 1802); 2: left male palp, seen from the side; 3: epigyne in ventral view. Scale: 0.5 mm. AP: distal apophysis; CY: cymbium; SC: scapus.

Tab. 1: Vergleich von Habitatsparametern (Mittelwert \pm Standardabweichung) zwischen Buntbrachen an denen *C. oculata* nachgewiesen werden konnte und Buntbrachen, in denen *C. oculata* nicht nachgewiesen werden konnte.

Tab. 1: Comparison of habitat characteristics (mean \pm standard deviation) between wildflower strips with *C. oculata* records and wildflower strips, in which *C. oculata* could not be detected.

| Habitatsparameter | Buntbrachen mit <i>C. oculata</i> (n = 8) | Buntbrachen ohne <i>C. oculata</i> (n = 17) | P |
|--|---|---|------------------------------|
| Bodendeckung | 73,8 \pm 19,2 % | 73,2 \pm 22,2 % | n.s. (t-Test) |
| Vegetationshöhe | 45,0 \pm 19,5 cm | 68,2 \pm 21,1 cm | 0,015 (t-Test) |
| Anteil Vegetation aus Vorjahr | 31,3 \pm 15,5 % | 16,9 \pm 13,8 % | 0,029 (t-Test) |
| Anteil der Brachen in denen Gräser dominierten | 0 von 8 | 8 von 17 | 0,026 (Fishers exakter Test) |

bis hellbraun, distal dunkelbraun bis schwarz. Das Sternum ist dunkel gefärbt mit hellen Flecken. Der Bulbus des Männchens ist aufgrund der distal zweispitzigen Apophyse klar von anderen Arten unterscheidbar (Abb. 2). Die Epigyne ist durch den Ursprung und den Verlauf des Scapus (SC), dessen Spitze in einem rechten Winkel ventral absteht, klar von anderen Arten unterscheidbar (Abb. 3). Die nachstehend angegebenen Variationsbreiten wurden mithilfe einer Stereolupe mit integrierter und geeichter Okularmessleiste anhand der vorliegenden Tiere aus der Schweiz ermittelt. Cephalothoraxlänge: ♂♂ (n=9): 2,0–2,3 mm; ♀♀ (n=5): 2,0–2,6 mm. Opisthosomalänge: ♂♂: 2,4–2,8 mm; ♀♀: 4,0–4,8 mm.

Die für die Abb. 2 und 3 verwendeten Individuen (♂♂: CH, BL, Ettingen Schlatthof, CH-Landeskoordinaten 609300/258600, 7,56°O/47,47°N, 335 m ü. M., leg. S. Zschokke, 13.6.2006; ♀♀: CH, BL, Liestal Altmarkt, CH-Landeskoordinaten 622800/257950, 7,74°O/47,47°N, 340 m ü. M., leg. E. Hürlimann, 13.6.2006) werden als Belegexemplare in der Sammlung des Naturhistorischen Museum Basel aufbewahrt.

Biologie

Beide einheimischen *Cyclosa*-Arten bauen kreisrunde, relativ feinmaschige Netze mit einem linearen, vertikalen Stabiliment durch die Nabe des Netzes, wobei die Netze von *C. oculata* weniger Speichen und Klebfadenumgänge aufweisen als die Netze von *C. conica* (WIEHLE 1929). Ein deutlicher Unterschied gibt es in der Lage des



Abb. 4: Zwei *C. oculata* Individuen in ihren nebeneinander hängenden Netzen mit Stabiliment in einer Buntbrache.

Fig. 4: Two *C. oculata* individuals in their adjacent webs with stabilimentum.

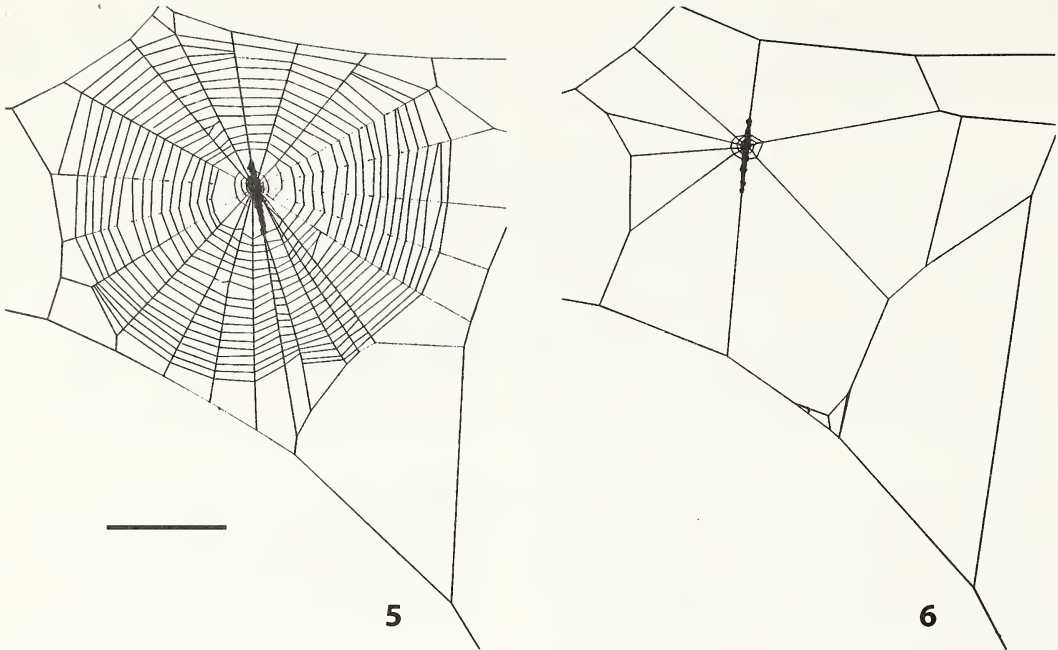


Abb. 5-6: Im Labor gebaute Netze von *C. oculata*. 5: Normales Netz. 6: Rudimentäres Netz, gebaut von derselben Spinne vier Tage später, einen Tag vor ihrer Häutung. Maßstab: 5 cm.

Figs. 5-6: Webs built by *C. oculata* in the lab. 5: Normal web. 6: Rudimentary web built by the same individual four days later, one day prior to its moult. Scale: 5 cm.

Netzes: während *C. conica* ihre Netze meistens in einer Höhe von 1,5-2 m über dem Boden anlegt (WIEHLE 1931), befanden sich die Naben der im Juni 2006 gefundenen Netze im Durchschnitt nur gerade 13,2 cm (SD/Standardabweichung = 4,0 cm, n=13) über dem Boden (WIEHLE 1929: 20-25 cm). Auch in der Ausstattung des Stabilimentes gibt es Unterschiede zwischen den beiden Arten; während das Stabiliment in *C. conica* Netzen manchmal ausschliesslich aus Seide besteht und nur selten in der ganzen Länge mit Detritus behängt ist (eigene Beobachtungen), waren alle von uns beobachteten Stabilimente in *C. oculata* Netze immer durchgehend mit Detritus (Beutereste, kleine Pflanzenteile, Exuvien) behängt. Die Stabilimente der im Juni 2006 gefundenen Netze wiesen eine Länge von durchschnittlich 3,5 cm (SD = 0,7 cm, n=13) auf. Im Bereich der Nabe ist das Stabiliment mit Detritus derart unterbrochen, dass die Spinne gerade in der Lücke Platz findet; der Detritus und die Spinne bilden so zusammen eine optische Einheit, die auf den ersten Blick als trockener Zweig wahrgenommen wird (Abb. 4). Die optische Suche nach *C. oculata* ist dementsprechend nur erfolgreich, wenn man die untere Vegetationsschicht geeigneter

Standorte gezielt nach vertikalen, "freischwebenden, trockenen Zweigen" absucht. Einige der im Juni 2006 gefundenen ♀♀ hatten zudem einen Kokon im Stabiliment (*C. oculata* hängt als einzige einheimische cribellate Radnetzspinne ihre Kokons im Netz auf; WIEHLE 1929).

Im Labor konnten wir beobachten, dass *C. oculata* – im Gegensatz zu allen anderen einheimischen Radnetzspinnen – ihr Netz nie ganz abbaut, sondern in Situationen, in denen andere Spinnen das Netz ganz abbauen (z.B. schlechtes Wetter, Häutung) ein rudimentäres Netz bestehend aus dem Netzrahmen, wenigen (ca. 6-8) Radien, dem Stabiliment und der Nabe baut (Abb. 6). Aufgrund von Beobachtungen rudimentärer Netze im Freien vermuten wir, dass *C. oculata* auch im Freien ihre Netze nie ganz abbaut. *C. oculata* sitzt auch in diesen rudimentären Netzen immer auf der Nabe, eingebettet in das Stabiliment. Das Stabiliment wurde von *C. oculata* immer wieder verwendet und ist dementsprechend sehr langlebig. In einem Labor-experiment wurden einer Spinne kleine Blattstücke in ihr Netz gelegt. Die Spinne baute dann einen Teil dieser Blattstücke in das Stabiliment ein, und dort blieben diese bis zum Tod der Spinne vier Monate

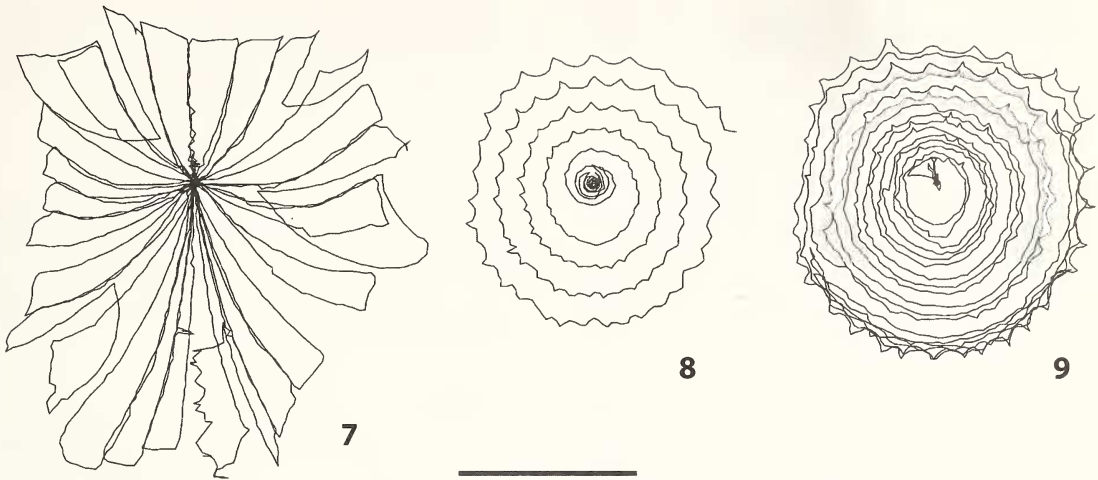


Abb. 7-9: Aufzeichnung des Netzbaus von *C. oculata*. 7: Konstruktion der Speichen. 8: Konstruktion der Naben- und der Hilfsspirale. 9: Konstruktion der Klebespirale und eines Teils des Stabilimentes. Maßstab: 5 cm.

Figs. 7-9: Path of *C. oculata* during web construction. 7: construction of radii. 8: construction of hub and auxiliary spiral. 9: construction of sticky spiral and part of the stabilimentum. Scale: 5 cm.

später. Falls ein *C. oculata* Netz ganz zerstört wurde (z.B. beim Fangen der Spinne) und der Spinne das Stabiliment verlassen wurde, baute die Spinne ihr nächstes Netz meistens wieder unter Verwendung des Stabilimentes auf. Dieses Verhalten wurde auch bei *C. turbinata* beobachtet (ROVNER 1976), aber nicht bei *C. conica* (eigene Beobachtungen).

Interessanterweise blieben im Labor die ♂♂ nach der Adulthäutung oft noch einige Tage in ihrem vor der Häutung gebauten Netz sitzen. Dieses Netz war manchmal ein rudimentäres Netz, manchmal auch ein mehr oder weniger komplettes Netz mit Klebespirale; ein Beutefang eines adulten ♂ konnte aber nie beobachtet werden.

Im Labor konnten wir auch beobachten, dass *C. oculata* Beutereste im Stabiliment zur Ernährung heranzog, d.h. sie schien das Stabiliment sozusagen als Notvorrat zu nutzen. Ebenfalls im Labor konnten wir beobachten, dass *C. oculata* das Netz – sofern es nicht beschädigt wurde – manchmal nicht erneuerte, sondern nach meistens zwei Tagen nur im inneren Bereich der Klebespirale einige (2-5) Klebfadenumgänge neu baute, ohne dabei die bestehende Klebespirale zu entfernen. Es ist allerdings unklar, inwiefern diese Verhaltensmuster Laborartefakte sind.

Um den Netzbau erfassen zu können, wurde im Labor der Bau von 21 Netzen durch drei Spinnen mit der Methode von BENJAMIN & ZSCHOKKE (2002) aufgezeichnet. Die aufgezeichneten Netze

hatten Hilfsspiralen mit durchschnittlich 4,0 (SD = 0,5) Umgängen und Klebespiralen mit 15,5 (SD = 3,2) Umgängen (Abb. 7-9). In der Hilfsspirale konnten, etwa im Gegensatz zu *C. insulana* oder *C. walckenaerius* (ZSCHOKKE & VOLLRATH 1995; unpublizierte Daten), nie Umkehrstellen beobachtet werden. Die Nabe hatte im Durchschnitt 8,3 (SD = 3,2) Umgänge, was im Vergleich zu anderen Radnetzen unüblich viele sind. Zudem wies die Nabenspirale in allen Netzen mehrere Umkehrstellen im oberen Teil auf, was ebenfalls unüblich ist und mit dem dauerhaften Stabiliment zusammenhängen dürfte.

Diskussion

Nachdem *C. oculata* innerhalb relativ kurzer Zeit an verschiedenen Orten in der Schweiz in zum Teil hoher Dichte nachgewiesen werden konnte, stellt sich die Frage, wieso diese Art nicht schon früher nachgewiesen wurde. Wir nehmen an, dass mehrere Gründe dafür verantwortlich zu machen sind. Einerseits wird *C. oculata* durch die klassischen Fangmethoden bei Faunenerhebungen (Keschern, Becherfallen) wohl nur ausnahmsweise erfasst, da Keschern tief in der Vegetation nicht möglich ist, und da die Spinnen – mit Ausnahme der adulten ♂♂ – immer im Netz sitzen und deshalb nicht in die Becherfallen geraten können. Die adulten ♂♂ bewegen sich wahrscheinlich auch eher in der Vegetation fort, und werden so von den Becherfallen

ebenfalls nicht erfasst. Andererseits ist zu vermuten, dass *C. oculata* erst in den letzten Jahren (wieder?) häufiger geworden ist, denn die Buntbrachen, in denen *C. oculata* bis jetzt ausschließlich gefunden wurde, wurden erst seit 1994 angelegt, und in den ersten Jahren nur in sehr geringem Umfang (ZANGGER 2005). Da *C. oculata* bis jetzt außerhalb von Buntbrachen nicht nachgewiesen werden konnte und alle bisherigen Fundorte am Rand der Schweiz liegen, ist es sogar denkbar, dass *C. oculata* erst in den letzten Jahren (wieder?) in die Schweiz eingewandert ist.

Die Langlebigkeit des Stabilimentes ist einzigartig unter den mitteleuropäischen Spinnen. *Cyclosa conica* verwendet das Stabiliment nur über deutlich kürzere Zeiträume, und *Argiope bruennichi* und *Uloborus* spp. bauen ihr – immer ausschließlich aus Seide bestehendes Stabiliment – mit jedem Netzbau vollständig neu. *C. oculata* ist in dieser Hinsicht, wie auch bezüglich des Einbaus der Kokons in das Netz und der Verwendung rudimentärer Netze einigen *Cyclosa*-Arten mit tropischer Verbreitung ähnlich. Dies unterstützt die These von SIMON (1929), dass *C. oculata* einen tropischen Ursprung hat.

Die Tatsache, dass *C. oculata* die oben erwähnten rudimentären Netze baut und in diesen sitzt, anstatt sich wie andere Radnetzspinnen in der umgebenden Vegetation zu verstecken wenn kein zum Beutefang brauchbares Netz vorhanden ist, legt den Schluss nahe, dass sie in diesen rudimentären Netzen gut vor Feinden geschützt ist. Verbunden mit der zumindest für unser Auge hervorragenden Tarnung durch das Stabiliment unterstützt dies die Befunde von CHOU et al. (2005) und GONZAGA & VASCONCELLOS-NETO (2005), dass Detritus-Stabilimente, wie sie von *C. oculata* verwendet werden, zur Tarnung der Spinne dienen, und somit zu deren Schutz vor Feinden, und nicht zur Anlockung von Beuteinsekten, wie dies von manchen Autoren für die Stabilimente in anderen Radnetzen vermutet wird (vgl. u.a. HERBERSTEIN et al. 2000).

Zusammenfassung

Die Radnetzspinne *Cyclosa oculata* (Walckenaer, 1802) wurde an elf Orten in der Nordwestschweiz nachgewiesen. Alle Fundorte lagen in Buntbrachen mit relativ hohem Anteil abgestorbener Vegetation vom Vorjahr, relativ niedriger Vegetationshöhe und geringem Anteil von Gräsern an der Vegetation. *C. oculata* baute ihr kleines Radnetz in Bodennähe, tief in der Vegetation. Unter den cribellaten Radnetzspinnen Mitteleuropas ist *C. oculata*

einzigartig, da sie manchmal ein rudimentäres Netze baut und verwendet, da sie ihre Kokons in das Netz einbaut, und da sie ein dauerhaftes Detritus-Stabiliment baut. Aufgrund unserer Beobachtungen nehmen wir an, dass das Stabiliment *C. oculata* zur Tarnung dient.

Dank

Wir danken Nadja Lang, Eveline Hürlimann, Tanja Jaeggi, Vreni Jean-Richard und Simone Fontana für ihre – leider nicht immer erfolgreiche – Suche nach *Cyclosa oculata*, und Mandar Zschokke für seine Hilfe beim Fangen.

Literatur

- BENJAMIN S.P. & S. ZSCHOKKE (2002): A computerised method to observe spider web building behaviour in a semi-natural light environment. In: TOFT S. & N. SCHARFF (Hrsg.): European Arachnology 2000. Aarhus University Press, Aarhus. S. 117-122
- BLICK T., R. BOSMANS, J. BUCHAR, P. GAJDOŠ, A. HÄNGGI, P. VAN HELSDINGEN, V. RŮŽIČKA, W. STAREGA & K. THALER (2004): Checkliste der Spinnen Mitteleuropas. Checklist of the spiders of Central Europe. (Arachnida: Araneae). Version 1. Dezember 2004. – Internet: http://www.arages.de/checklist.html#2004_Araneae
- CHOU I-C., P.-H. WANG, P.-S. SHEN & I-M. TSO (2005): A test of prey-attracting and predator defence functions of prey carcass decorations built by *Cyclosa* spiders. – Anim. Behav. 69: 1055-1061
- GONZAGA M.O. & J. VASCONCELLOS-NETO (2005): Testing the functions of detritus stabilimenta in webs of *Cyclosa fililineata* and *Cyclosa morretes* (Araneae: Araneidae): do they attract prey or reduce the risk of predation? – Ethology 111: 479-491
- HERBERSTEIN M.E., C.L. CRAIG, J.A. CODDINGTON & M.A. ELGAR (2000): The functional significance of silk decorations of orb-web spiders: a critical review of the empirical evidence. – Biol. Rev. 75: 649-669
- LUCZAK J. (1974): Ecological groups of spiders of potato and rye fields. – Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II. Ser. Biol. 22: 377-383
- LUDY C. & A. LANG (2006): A 3-year field-scale monitoring of foliage-dwelling spiders (Araneae) in transgenic Bt maize fields and adjacent field margins. – Biol. Control 38: 314-324
- MAURER R. & A. HÄNGGI (1990): Katalog der Schweizerischen Spinnen. Centre suisse de la cartographie de la faune, Neuchâtel. 412 S.
- NENTWIG W., A. HÄNGGI, C. KROPF & T. BLICK (2003): Spinnen Mitteleuropas / Central European spiders. An internet identification key. Version 8.12.2003. – Internet: <http://www.araneae.unibe.ch>

- PLATEN R., B. VON BROEN, A. HERRMANN, U.M. RATSCHKER & P. SACHER (1999): Gesamtartenliste und Rote Liste der Webspinnen, Weberknechte und Pseudoskorpione des Landes Brandenburg (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) mit Angaben zur Häufigkeit und Ökologie. – Natursch. Landschaftspf. Brandenburg 8 (2), Suppl.: 1-79
- PLATNICK N.I. (2006): The world spider catalog. Version 7.0. American Museum of Natural History, New York. – Internet: <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog>
- REISNER Y., L. PFIFFNER & B. FREYER (1997): Buntbrachen. In: BAUR B., K.C. EWALD, B. FREYER & A. ERHARDT (Hrsg.): Ökologischer Ausgleich und Biodiversität. Birkhäuser, Basel. S. 47-53
- ROBERTS M.J. (1995): Spiders of Britain and Northern Europe. Harper Collins, London. 383 S.
- ROVNER J.S. (1976): Detritus stabilimenta on the webs of *Cyclosa turbinata* (Araneae, Araneidae). – J. Arachnol. 4: 215-216
- SCHENKEL E. (1918): Neue Fundorte einheimischer Spinnen. – Verh. Naturf. Ges. Basel 29: 69-104
- SIMON E. (1929): Les Arachnides de France VI. Synopsis générale et catalogue des espèces françaises de l'ordre des Araneae; 3e partie. Roret, Paris. S. 533-772
- VAN HELSDINGEN P. (2005): Fauna Europaea: Araneidae. Fauna Europaea version 1.2. – Internet: <http://www.faunaeur.org>
- WIEHLE H. (1929): Weitere Beiträge zur Biologie der Araneen, insbesondere zur Kenntnis des Radnetzbaues. – Z. Morphol. Ökol. Tiere 15: 262-308
- WIEHLE H. (1931): Spinnentiere oder Arachnoidea. 27. Familie. Araneidae. In: DAHL M. & H. BISCHOFF (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. 23. Teil. Gustav Fischer, Jena. S. 1-136
- WUNDERLICH J. & A. HÄNGGI (2005): *Cicurina japonica* (Araneae: Dictynidae) – eine nach Mitteleuropa eingeschleppte Kräuselspinnenart. – Arachnol. Mitt. 29: 20-24
- ZANGGER A. (2005): Biodiversitäts-Monitoring Schweiz – M4: Ökologische Ausgleichsflächen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 7 S.
- ZSCHOKKE S. & F. VOLLRATH (1995): Web construction patterns in a range of orb-weaving spiders (Araneae). – Eur. J. Entomol. 92: 523-541

Nachtrag

Im Rahmen des Biodiversitätspraktikums vom 4.-6. Juni 2007, wurden elf Buntbrachen in der Nähe von Bonfol (Kanton Jura, 36 km westlich von Basel, 460-490 m ü.M., CH Landeskoordinaten 575400-576700/255600-258100, 7,11°-7,13°O /47,45°-47,47°N) und 13 Buntbrachen im Raum Langenthal (Kanton Bern, südlich des Juras) nach *C. oculata* abgesehen. Dabei konnte *C. oculata* in fünf Buntbrachen in der Nähe von Bonfol gefunden werden, aber südlich des Juras konnte die Spinne – wie im Vorjahr – nicht entdeckt werden.

Wir danken Florine Leuthardt, Keren Levy, Philipp Kuert und Benjamin Lange für ihre Mitarbeit und den Landwirtschaftsämtern der Kantone Bern und Jura für die Verzeichnisse der Buntbrachen.